

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.101.10
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 27.04.2017 г. № 6

О присуждении Лисневской Инне Викторовне, гражданке РФ, ученой степени доктора химических наук.

Диссертация «Мультиферроичные гомо- и гетерофазные оксидные системы: способы получения, межфазные взаимодействия, электрофизические и магнитоэлектрические свойства» по специальности 02.00.01 – неорганическая химия принята к защите 22.12.2016 г., протокол № 14 диссертационным советом Д 212.101.10 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» Министерства образования и науки РФ, 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, приказ о создании диссертационного совета № 352/нк от 19.06.2014 г.

Соискатель Лисневская Инна Викторовна 1967 года рождения. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – «технология неорганических веществ» на тему «Магнитоэлектрические композиционные материалы на основе титаната-цирконата свинца и ферритов никеля и иттрия» защитила в 1998 году в диссертационном совете, созданном на базе Новочеркасского государственного технического университета (ныне Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М. И. Платова), работает доцентом кафедры общей и неорганической химии химического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» Министерства образования и науки РФ, г. Ростов-на-Дону.

Диссертация выполнена на кафедре общей и неорганической химии химического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» Министерства образования и науки РФ.

Научный консультант – доктор химических наук, профессор Лупейко Тимофей Григорьевич, заведующий кафедрой общей и неорганической химии химического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» Министерства образования и науки РФ.

Официальные оппоненты:

Конаков Владимир Геннадьевич, доктор химических наук, профессор кафедры физической химии Института химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург;

Кочкаров Жамал Ахматович, доктор химических наук, профессор кафедры неорганической и физической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», г. Нальчик;

Гасаналиев Абдулла Магомедович, доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки Республики Дагестан и Российской Федерации, директор НИИ общей и неорганической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дагестанский государственный педагогический университет», г. Махачкала дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова Российской академии наук**, г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном доктором химических наук, профессором, главным научным сотрудником лаборатории химии легких элементов и кластеров Института общей и неорганической химии

им. Н. С. Курнакова Российской академии наук **В.М. Скориковым**, указала, что по актуальности, научной новизне, практической значимости диссертационная работа соответствует критериям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Лисневская Инна Викторовна заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.01 - неорганическая химия.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается международным и всероссийским признанием их вклада в развитие неорганической химии, что подтверждается большим числом публикаций в ведущих научных изданиях и высоким индексом цитирования.

Соискатель имеет 56 опубликованных работ, в том числе 38 по теме диссертации, из которых в рецензируемых научных журналах опубликованы 23 работы, 15 тезисов докладов. Имеется 2 объекта ноу-хау. Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Lisnevskaya I.V. Synthesis of magnetic and multiferroic materials from polyvinyl alcohol based gels / Lisnevskaya I.V., Bobrova I.A., Lupeiko T.G. // Journal of Magnetism and Magnetic Materials – 2016. – V. 397 – С.86–95.

2. Lisnevskaya I. V. Investigation of the influence of various factors on the dielectric, piezoelectric, and magnetoelectric properties of 1-3, 3-1, and 1-1 multiferroic composites / Lisnevskaya I. V., Lupeiko. T.G., Myagkaya K. V. // Journal of Composite Materials – 2017. – V. 51 – № 4 – С.507–517.

3. Lopatin S. Magnetoelectric PZT/ferrite composite materials / Lopatin S., Lopatina I., Lisnevskaya I. // Ferroelectrics – 1994. – V. 162 – № 1-4 – С.115–118.

4. Лупейко Т.Г. Слоистые магнитоэлектрические композиты на основе феррита никеля и цирконата титаната свинца / Лупейко Т.Г., Лисневская И.В., Чхеидзе М.Д., Звягинцев Б.И. // Неорг. матер. – 1995. – Т. 31 – № 9 – С.1245–1248.

5. Lisnevskaya I.V. Lithium sodium potassium niobate modified nickel ferrite lead free magnetoelectric composite ceramics / Lisnevskaya I.V., Myagkaya K.V., Bobrova I.A. // Ceramics International – 2015. – Т. 41 – № 10 – С.15217–15221.

6. Lisnevskaya I. V. Structural and Magnetoelectric Behavior of Lanthanum Manganite Based Multiferroic Heterostructures / Lisnevskaya I. V., Bobrova I.A., Lupeiko. T.G., Dochoyan O. V. // Int. J. Appl. Ceram. Technol. – 2016. – V. 13 – № 6 – С.1125-1133.

На диссертацию и автореферат поступили 9 отзывов. Все отзывы положительные, в них отмечена актуальность темы, научная новизна и практическая значимость работы, однако имеются некоторые замечания.

В отзыве заведующего кафедрой физики ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», доктора физико-математических наук, профессора **Соловьева В. Г.** имеется замечание: Отсутствие указаний на типы связности в подписи к рисунку 15 (стр. 20 автореферата), что не позволяет идентифицировать кривые, приведенные на графике.

В отзыве заведующего кафедрой химической технологии и вычислительной химии химического факультета ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», доктора химических наук, профессора **Толчева А. В.** имеется два замечания: 1) В автореферате отсутствует описание методов исследования, аттестация приборов и погрешности измерений; 2) На дифрактограммах, представленных на рис. 2,3,5,5,8,9,17,20 и 21 автореферата помимо углов дифракции 2Θ следовало бы указать длину волны рентгеновского излучения λ , так как по закону Вульфа-Брегга величина угла дифракции зависит также и от λ .

В отзыве доктора физико-математических наук, профессора кафедры физики ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» **Павлова А. Н.** имеется два замечания: 1) Поскольку магнитоэлектрический коэффициент $\Delta E/\Delta H$ является ключевым параметром, в автореферат следовало бы включить информацию о том, каковы были условия его измерения, ведь известно, что его величина сильно зависит от взаимной ориентации векторов поляризации пьезофазы и напряженности переменного и постоянного магнитных полей; 2) Как следует из контекста автореферата, коэффициент $\Delta E/\Delta H$ был измерен на частоте ~ 1 кГц, т.е. вдали электромеханического резонанса, хотя известно, что именно там он принимает экстремальные значения. Почему измерения проводились лишь на одной частоте?

В отзыве ведущего инженера НИИ «Нанотехнологии и новые материалы» ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет им. М. И. Платова», доктора химических наук, профессора **Митченко С. А.** имеется замечание: В композиционных материалах связь между электрической и магнитоэлектрической компонентами имеет механическую природу, поэтому очевидно, что от их упругих характеристик фаз будет существенно зависеть эффективность магнитоэлектрического преобразования гетероструктур. Однако из информации, представленной в автореферате, не вполне ясно, насколько пристально отслеживался этот фактор.

В отзыве доктора химических наук, профессора кафедры общей химии и технологии силикатов ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет им. М. И. Платова» **Таланова В. М.** имеется замечание: Замечание по автореферату связано с необходимостью более четкой формулировки научной новизны, поскольку в огромном потоке современных исследований по данной тематике очень сложно сориентироваться, что же действительно является пионерскими разработками.

В отзыве заведующего теоретическим отделом Института физики им. Л. В. Кириенко Сибирского отделения РАН, доктора физико-математических наук, профессора **Валькова В. В.** замечаний нет. Рекомендуется обратить внимание на имеющиеся в литературе математические модели, описывающие свойства мультиферроичных систем. Очевидно, что сопоставление представленных в диссертации экспериментальных результатов, а также постановка целенаправленных экспериментов в соответствии с имеющимися модельными представлениями могут представлять несомненный научный интерес.

В отзыве научного сотрудника по направлению «Магнитные материалы» Открытого акционерного общества «НИИ «Феррит-домен»», доктора технических наук **Петрова В. В.** замечаний нет. Рекомендуется расширить спектр исследований, осуществить необходимый цикл патентования и активнее внедрять новые результаты, рассмотреть возможность использования создаваемых материалов для СВЧ приборов, управляемых магнитным или

электрическим сигналом, а также использования наноразмерных порошков для создания радиопоглощающих материалов.

В отзыве доктора химических наук, профессора кафедры химии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения» **Булгаревича С. Б.** замечаний нет.

В отзыве заведующего кафедрой проектирования и технологии радиоаппаратуры ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого», заслуженного деятеля науки РФ, доктора физико-математических наук, профессора **Бичурина М. И.** и доктора технических наук, профессора кафедры **Петрова В. М.** замечаний нет.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: **разработан** и реализован на практике комплексный подход, обеспечивающий получение гомо- и гетерофазных мультиферроиков с высокой эффективностью магнитоэлектрического преобразования; **предложены** оригинальные способы синтеза однофазных функциональных материалов; новые нетрадиционные методы сборки магнитоэлектрических композитных гетероструктур с различными типами связности; гомо- и гетерофазные мультиферроичные композиции с высоким и рекордным магнитоэлектрическим эффектом; **доказано** наличие закономерностей реализации магнитоэлектрического эффекта, заключающихся в наблюдаемых корреляциях коэффициента магнитоэлектрического преобразования и пьезоэлектрических параметров как самих композитов, так и входящих в их состав пьезоэлектрических составляющих, при условии исключения процессов межфазного химического взаимодействия, что имеет практическое значение.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

доказана возможность получения высокофункциональных мультиферроиков, что важно как для фундаментального понимания природы мультиферроизма, так и имеет прикладное значение;

изложены:

- этапы фазообразования в ходе синтеза порошковых магнитных, мультиферроичных и пьезоэлектрических материалов в наноразмерном состоянии;
- экспериментальные доказательства химических межфазных взаимодействий в двухфазных мультиферроичных системах, состоящих из пьезоэлектрических и магнитострикционных фаз различной природы;
- тенденции в изменении электрофизических и магнитоэлектрических свойств гомо- и гетерофазных мультиферроичных систем;
- условия получения одно- и двухфазных мультиферроичных композиций с заданным комплексом физико-химических параметров;

раскрыты структурные и технологические факторы, определяющие вариабельность физико-химических свойств оксидных мультиферроичных материалов, выявлен ряд новых проблем, касающихся реализации магнитодиэлектрического эффекта в однофазных мультиферроиках со структурами Ауривиллиуса, состояния магнитострикционной компоненты в композитах на основе железиттриевого граната и некоторых других, требующих дальнейшего изучения;

изучены причинно-следственные связи в рамках триады «состав – структура – свойства» в одно- и двухфазных мультиферроичных оксидных системах.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждаются тем, что:

разработаны высокоэффективные магнитоэлектрические композиционные материалы и однофазные мультиферроики, а также методы их изготовления, что подтверждено актами испытаний в качестве чувствительных элементов датчиков магнитных полей, разработанных в ООО «Пьезооксид» (г. Ростов-на-Дону) и Научно-образовательном центре «Магнитоэлектрические материалы и устройства» (Московский

технологический университет (МИРЭА)); актами использования в НИИ Физики ЮФУ, Институте высоких технологий и пьезотехники ЮФУ, ЮНЦ РАН, а также двумя объектами ноу-хау;

определены направления практического использования гомо- и гетерофазных оксидных мультиферроичных систем с заданными свойствами в качестве чувствительных элементов энергоэкономичного высокотехнологичного оборудования;

представлен комплексный химико-технологический подход к получению мультиферроичных материалов с высокой эффективностью магнитоэлектрического преобразования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила следующее:

идея исследования базируется на обобщении и критическом анализе современных результатов исследований одно- и двухфазных мультиферроичных систем; экспериментальные результаты получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследования; использовано сравнение авторских и имеющихся литературных данных по рассматриваемой тематике; установлена удовлетворительная корреляция авторских результатов и результатов, представленных в независимых источниках по данной тематике.

Личный вклад соискателя состоит в следующем:

постановка задачи, синтез, физико-химическое исследование фазового состава, электрофизических и магнитоэлектрических свойств полученных материалов, теоретические расчеты, проведенные на базе экспериментальных результатов, обработка основной части экспериментальных результатов по синтезу прекурсоров и целевых продуктов, анализ и обсуждение результатов исследования и выводов, а также подготовка публикаций по теме диссертационной работы.

Диссертационная работа Лисневской Инны Викторовны «Мультиферроичные гомо- и гетерофазные оксидные системы: способы получения, межфазные взаимодействия, электрофизические и

магнитоэлектрические свойства» удовлетворяет критериям, установленным в пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013; она представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены в которой изложены новые научно обоснованные решения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, закладывающее основополагающие принципы химии гомо- и гетерофазных мультиферроичных систем для создания уникального класса функциональных материалов, имеющих возможность стать платформой для нового поколения приборов и устройств вычислительной техники, энергетики, сенсорики, экологии, интеллектуальных систем мониторинга в инженерных, технологических, транспортных, биомедицинских и других областях. По актуальности темы, объему и достоверности экспериментальных результатов, глубине и значимости выводов эта работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям.

На заседании 27.04.2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Лисневской Инне Викторовне ученую степень доктора химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 16, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета
27.04.2017



В.И. Заболоцкий

С.А. Шкирская